

Descrizione Tecnica

impianto di cogenerazione

JMS 612 GS-N.L

Modalità funzionamento in parallelo + isola

Grid Code Statico

Politecnico di Milano



Potenza elettrica	2000	kW el.
Potenza termica	1693	kW

Emissioni

NOx < 250 mg/Nm³ (5% O₂) | < 95 mg/Nm³ (15% O₂)

0.01 Dati Tecnici (al modulo)	3
Dimensioni principali e pesi (al modulo)	4
Raccordi	4
Potenza / Consumo	4
0.02 Dati Tecnici del Motore	5
Potenze termiche	5
Dati gas di scarico	5
Dati aria di combustione	5
Livello sonoro	6
Potenza sonora	6
0.03 Dati Tecnici del Generatore	7
Reattanze e costanti di Tempo a potenza apparente (saturo)	7
0.04 Dati Tecnici recupero calore	8
Dati generali - Circuito acqua calda	8
dati generali - circuito acqua di raffreddamento	8
Scambiatore di calore dei gas di scarico	8
variante di connessione G	9
0.10 Condizioni di riferimento	10
0.20 Modalità di funzionamento	12
0.20.01 Valori guida per i tempi di avvio/arresto del gruppo elettrogeno e rampe di carico elettriche	13
0.30 Informazioni generali per la connessione alla rete pubblica	14
0.30.10 Campo di funzionamento del generatore nel funzionamento in parallelo	15
0.30.20 Possibili requisiti dell'operatore di rete	15
0.30.20.01 Regolazione della potenza attiva per sovra e sottofrequenza	16

0.01 Dati Tecnici (al modulo)

			100%	75%	50%
Potenza introdotta	[2]	kW	4.494	3.447	2.399
Quantità di gas	*)	Nm³/h	473	363	253
Potenza meccanica	[1]	kW	2.058	1.544	1.029
Potenza elettrica	[4]	kW el.	2.000	1.498	990
Potenze termiche recuperabili					
~ Primo stadio intercooler	[9]	kW	547	310	127
~ Olio		kW	61	55	46
~ Acqua di raffreddamento motore		kW	314	278	233
~ Gas di scarico raffreddati a 125 °C		kW	772	705	564
Potenza termica complessiva	[5]	kW	1.693	1.348	970
Potenza erogata complessiva		kW totale	3.694	2.845	1.960
Potenza termica da dissipare (calcolato con di glicole 37%)					
~ Secondo stadio intercooler		kW	175	111	73
~ Olio		kW	142	127	108
~ Calore insuperficie	ca. [7]	kW	157	~	~
Consumo elettrico specifico del motore	[2]	kWh/kWel.h	2,25	2,30	2,42
Consumo specifico del motore	[2]	kWh/kWh	2,18	2,23	2,33
Consumo olio motore	ca. [3]	kg/h	0,41	~	~
Rendimento elettrico			44,5%	43,4%	41,3%
Rendimento termico			37,7%	39,1%	40,4%
Rendimento complessivo	[6]		82,2%	82,5%	81,7%
Circuito acqua calda:					
Temperatura di mandata		°C	95,0	92,3	89,4
Temperatura di ritorno		°C	82,0	82,0	82,0
Portata nominale		m³/h	111,9	111,9	111,9
Potere calorifico inferiore del gas (PCI)		kWh/Nm³	9,5		

*) Valore indicativo per il dimensionamento della tubazione, $Sm^3 = Nm^3 \times 1,055$

[] Spiegazioni: vedi voce 0.10 - Parametri tecnici

I dati termici si riferiscono alle condizioni di riferimento riportate nell'allegato 0.10. In caso di scostamenti da queste condizioni, possono esserci variazioni nei bilanci termici. Questi scostamenti devono essere considerati nel dimensionamento dei circuiti di dissipazione (emergenza, intercooler, ...).

Dimensioni principali e pesi (al modulo)

Lunghezza	mm	~ 7.600
Larghezza	mm	~ 2.200
Altezza	mm	~ 2.800
Peso a secco	kg	~ 24.500
Peso pronto per l'esercizio	kg	~ 25.500

Raccordi

Ingresso ed uscita acqua calda [A/B]	DN/PN	150/10
Uscita gas di scarico [C]	DN/PN	500/10
Gas di combustione (al modulo) [D]	DN/PN	100/10
Scarico acqua ISO 228	G	½"
Scarico condensa	DN/PN	50/10
Valvola di sicurezza acqua motore (ISO 228) [G]	DN/PN	2x1½"/2,5
Valvola di sicurezza acqua calda	DN/PN	65/16
Riempimento olio lubrificante (tubo) [I]	mm	28
Scarico olio lubrificante (tubo) [J]	mm	28
Riempimento acqua motore (tubo flessibile) [L]	mm	13
Acqua ingresso/uscita primo stadio intercooler	DN/PN	100/10
Acqua ingresso/uscita secondo stadio intercooler [M/N]	DN/PN	65/10

Potenza / Consumo

Potenza standard ISO-ICFN	kW	2.058
Press. media eff. a carico nom. e velocità nom.	bar	22,00
Tipo di gas		Gas naturale
Numero metanico di riferimento Numero metanico minimo	MZ	90 80 d)
Rapporto di compressione	Epsilon	12
pressione min. del gas per la precamera	bar	4,39
Range ammesso di pressione del gas all'entrata della rampa	mbar	200 - 450
Velocità massima di variazione pressione gas	mbar/sec	10
Temperatura massima raffreddamento intercooler 2° stadio	°C	45
Consumo specifico del motore	kWh/kWh	2,18
Consumo specifico olio lubrificante	g/kWh	0,20
Temperatura olio mass.	°C	~ 80
Temperatura mass. acqua raffreddamento motore	°C	~ 95
Volume cambio olio	lit	~ 549

c) Pressione di gas inferiore su richiesta

d) Basato sul programma di calcolo del numero metanico AVL 3.2 (calcolato senza N2 e CO2)

0.02 Dati Tecnici del Motore

Costruttore		JENBACHER
Tipo di motore		J 612 GS-J02
Ciclo di funzionamento		4-tempi
Disposizione cilindri		V 60°
Numero cilindri		12
Alesaggio	mm	190
Corsa	mm	220
Cilindrata	lit	74,85
Velocità nominale	rpm	1.500
Velocità media del pistone	m/s	11,00
Lunghezza	mm	4.246
Larghezza	mm	1.886
Altezza	mm	2.503
Peso a secco	kg	9.500
Peso pronto per l'esercizio	kg	10.300
Momento d'inerzia del volano	kgm ²	56,67
Senso di rotazione (visto lato volano)		a sinistra
Livello dist. radio sec. VDE 0875		N
Motorino d'avviam.: pot.	kW	13
Motorino d'avviam.: tensione	V	24

Potenze termiche

Potenza introdotta	kW	4.494
Intercooler	kW	722
Olio	kW	203
Acqua di raffreddamento motore	kW	314
Gas di scarico raffreddati a 180 °C	kW	579
Gas di scarico raffreddati a 100 °C	kW	859
Calore insuperficie	kW	83

Dati gas di scarico

Temperatura gas di scarico a pieno carico [8]	°C	341
Temperatura gas di scarico a BMEP= 16,5 [bar]	°C	~ 391
Temperatura gas di scarico a BMEP= 11 [bar]	°C	~ 439
Portata gas di scarico umido	kg/h	11.774
Portata gas di scarico secco	kg/h	11.074
Volume gas di scarico umido	Nm ³ /h	9.305
Volume gas di scarico secco	Nm ³ /h	8.435
Contropressione massima ammissibile nei gas di scarico alla flangia di scarico del motore, a valle del tubo di raccordo a y	mbar	50

Dati aria di combustione

Portata aria	kg/h	11.462
Volume aria	Nm ³ /h	8.870
Massima perdita di carico ammissibile filtri in aspirazione	mbar	10

base per gas di scarico: gas naturale: 100%; gas biologico: 65% CH₄, 35% CO₂

Livello sonoro

Aggregato a)			dB(A) re 20µPa	100
31,5	Hz		dB	90
63	Hz		dB	88
125	Hz		dB	100
250	Hz		dB	95
500	Hz		dB	94
1000	Hz		dB	93
2000	Hz		dB	91
4000	Hz		dB	91
8000	Hz		dB	94
Gas di scarico b)			dB(A) re 20µPa	116
31,5	Hz		dB	104
63	Hz		dB	121
125	Hz		dB	124
250	Hz		dB	116
500	Hz		dB	111
1000	Hz		dB	110
2000	Hz		dB	108
4000	Hz		dB	104
8000	Hz		dB	86

Potenza sonora

Aggregato	dB(A) re 1pW	122
superficie di misura	m ²	142
Gas di scarico	dB(A) re 1pW	124
superficie di misura	m ²	6,28

- a) I valori menzionati sono pressioni sonore (riferite in condizioni di campo libero) secondo DIN 45635 e ISO 3744 classe di precisione 3 distanza di misura 1 m.
- b) I valori menzionati sono pressioni sonore misurate secondo DIN 45635 e ISO 3744, distanza 1 m, con propagazione semisferica in ambiente riflettente.
- Gli spettri valgono per moduli fino a una pme di 20 bar. (aggiungere un margine di 1 dB su tutti i valori per ogni aumento di 1 bar di pressione).
- tolleranza macchina ± 3 dB

0.03 Dati Tecnici del Generatore

Costruttore		AVK e)
Tipo		DIG 130 k/4 e)
Potenza omologata	kVA	2.800
Potenza meccanica introdotta	kW	2.058
Potenza attiva a $\cos \phi = 1,0$	kW	2.000
Potenza attiva a $\cos \phi = 0,8$	kW	1.984
Potenza apparente a $\cos \phi = 0,8$	kVA	2.480
Potenza reattiva nominale a $\cos \phi = 0,8$	kVar	1.488
Corrente nominale a $\cos \phi = 0,8$	A	136
Frequenza	Hz	50
Tensione	kV	10,5
Giri	rpm	1.500
Velocità di fuga	rpm	1.800
Fattore di potenza (ritardo – anticipo) (UN)		0,8 - 0,95
Rendimento a $\cos \phi = 1,0$		97,2%
Rendimento a $\cos \phi = 0,8$		96,4%
Momento d'inerzia del volano	kgm ²	110,00
Massa	kg	7.500
Livello dist. radio sec. EN 55011 Class A (EN 61000-6-4)		N
Uscita cavi		a sinistra
Ik" Corrente di cortocircuito iniziale simmetrica	kA	0,94
Is Massima corrente di cortocircuito asimmetrica	kA	2,41
Classe d'isolamento		F
rialzo di temperatura (con potenza meccanica)		F
Temperatura ambientale massima	°C	40

Reattanze e costanti di Tempo a potenza apparente (saturato)

xd Reattanza sincrona secondo l'asse diretto	p.u.	1,870
xd' Reattanza transitoria secondo l'asse diretto	p.u.	0,254
xd'' Reattanza subtransitoria secondo l'asse diretto	p.u.	0,157
x2 reattanza di sequenza inversa	p.u.	0,165
Td'' Costante di tempo subtransitoria della corrente di c.to c.to	ms	20
Ta Costante di tempo - corrente continua	ms	70
Tdo' Costante di tempo transitoria a vuoto	s	3,20

e) JENBACHER si riserva il diritto di modificare il fornitore ed il tipo di generatore. I dati tecnici del generatore potranno essere soggetti a variazioni trascurabili. La potenza elettrica erogata dichiarata verrà garantita.

0.04 Dati Tecnici recupero calore

Dati generali - Circuito acqua calda

Potenza termica complessiva	kW	1.693
Temperatura di ritorno	°C	82,0
Temperatura di mandata	°C	95,0
Portata nominale	m³/h	111,9
Pressione nominale acqua calda	PN	10
pressione di esercizio min.	bar	3,5
pressione di esercizio mass.	bar	9,0
Perdita di pressione nominale acqua calda	bar	1,25
Tolleranza massima ammissibile temperatura di ritorno	°C	+0/-5
Velocità di variazione mass. ammissibile	°C/min	10

dati generali - circuito acqua di raffreddamento

Potenza termica da dissipare (calcolato con di glicole 37%)	kW	317
Temperatura di ritorno	°C	45
Portata acqua di raffreddamento	m³/h	25
Pressione nominale acqua calda	PN	10
pressione di esercizio min.	bar	0,5
pressione di esercizio mass.	bar	5,0
Perdita di carico acqua di raffreddamento	bar	~
Tolleranza massima ammissibile temperatura di ritorno	°C	+0/-5
Velocità di variazione mass. ammissibile	°C/min	10

Scambiatore di calore dei gas di scarico

Tipo	Scambiatore di calore a tubi	
------	------------------------------	--

PRIMARIO:

Perdita di pressione gas di scarico ca.	bar	0,02
Raccordi gas di scarico	DN/PN	500/10

SECONDARIO:

Perdita di pressione nominale acqua calda	bar	0,20
Raccordi acqua calda	DN/PN	100/10

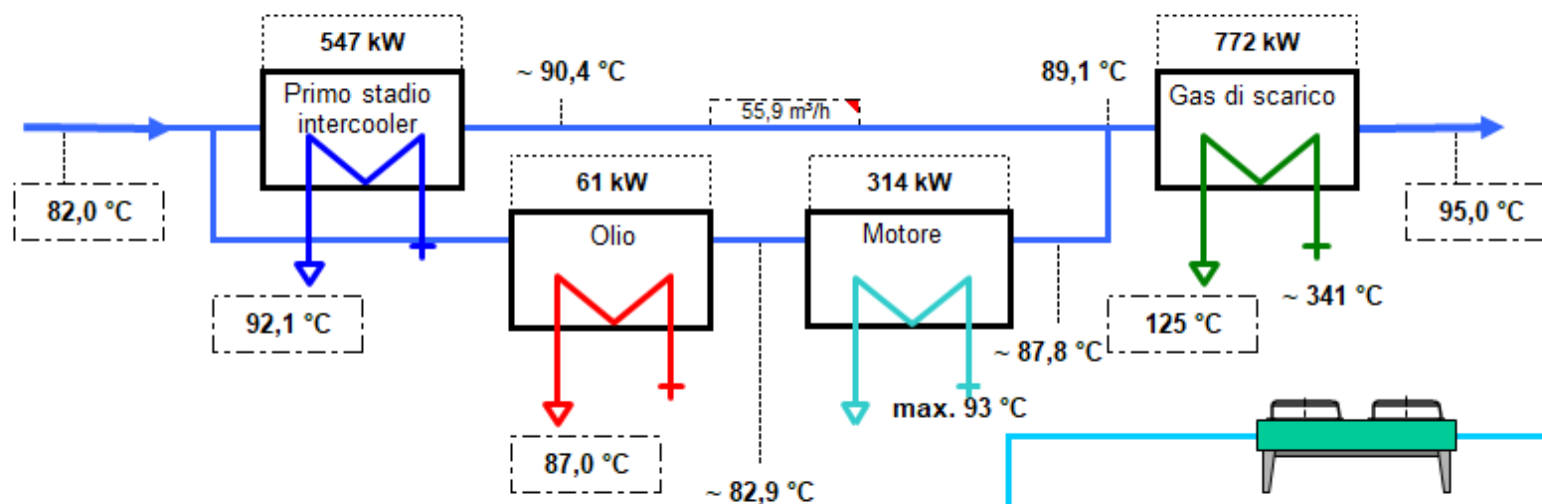
la finale perdita di pressione viene determinato dopo la chiarificazione dello scopo d'ordine e viene illustrato nello schema meccanico (P&ID).

Circuito acqua calda

Potenze termiche recuperabili = 1.693 kW

(+12/-8 % tolleranza)

Portata nominale = 111,9 m³/h

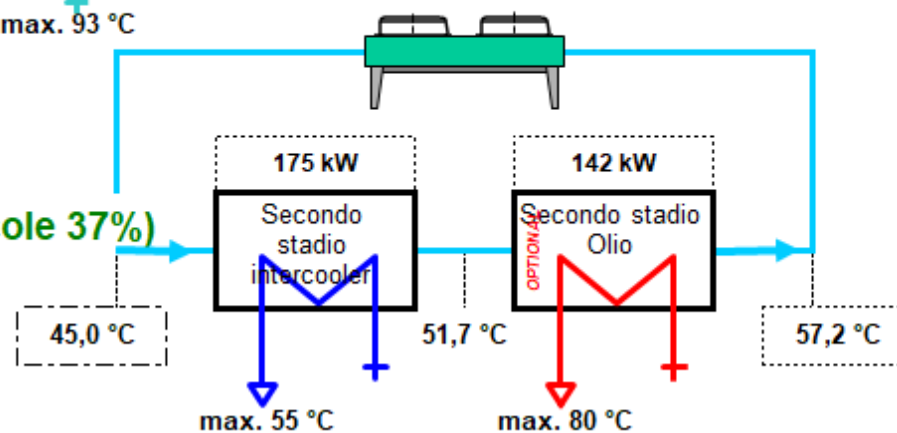


Circuito a bassa temperatura (calcolato con di glicole 37%)

Potenza termica da dissipare = 317 kW

(+12/-8 % tolleranza)

Portata acqua di raffreddamento = 25,0 m³/h



0.10 Condizioni di riferimento

I dati riportati nelle specifiche tecniche si riferiscono al funzionamento del motore a pieno carico, in accordo alle temperature e al numero metanico di riferimento indicati.

Lo sviluppo si riserva di poter apportare modifiche a tali prescrizioni.

Le indicazioni di pressione si intendono come sovrappressioni.

[1] Potenza ISO - standard limitata ISO 3046-1 riferita alle condizioni standard e a giri nominale.

[2] secondo la ISO 3046-1, rispettivamente, con una tolleranza del **+5 %**. La performance di efficienza è basata su un'unità nuova (immediatamente dopo il commissioning/messa in marcia). Gli effetti del deterioramento durante il normale esercizio possono essere ridotti seguendo un regolare programma di manutenzione.

[3] Valore medio fra intervalli di cambio olio secondo il calendario di manutenzione, senza la quantità del cambio.

[4] Secondo normativa IEC 60034-1:2017 con relativa tolleranza, a fattore di potenza $\cos.\phi = 1,0$, sono inclusi tutte le pompe ad azionamento diretto.

[5] Per potenza complessiva con tolleranza del $\pm 12/-8 \%$

[6] Secondo le condizioni di cui sopra da [1] a [5]

[7] Vale come valore di riferimento per la progettazione della ventilazione con $\cos.\phi = 0,8$ e solo per (motore, generatore, TCM), i componenti del sistema non vengono presi in considerazione.

[8] Temperatura gas di scarico con una tolleranza di $\pm 8 \%$

Nota: una modalità di esercizio ottimizzata per minimizzare lo slittamento del metano può comportare una modifica dei dati relativi al gas di scarico (temperatura dei gas di scarico, emissioni di NOx, ...) e deve essere presa in considerazione nella progettazione del post-trattamento dei gas di scarico

[9] Calore miscela a:

*** Applicazione standard** - Se la lettura della temperatura di aspirazione del turbocompressore dei gas esausti è pari a 30°C senza diminuzioni, allora il calore della miscela del primo stadio deve essere aumentato del $2\%/^\circ\text{C}$ a partire da 25°C . Le temperature di aspirazione comprese tra 25 e 30°C sono coperte dalle tolleranze standard.

Disturbi radio

Grazie al dispositivo di accensione dei motori a gas vengono rispettati i limiti delle CISPR 12 (30-75 MHz, 75-400 MHz, 400-1000 MHz), e EN 55011, classe B (30-230 MHz, 230-1000 MHz) per i disturbi radio.

Definizione di potenza

- Potenza ISO-standard limitata:

È la potenza utilizzabile in via continuativa dichiarata dalla casa costruttrice per un motore funzionante secondo il numero di giri nominale nelle condizioni di manutenzione eseguite nei tempi e nei modi richiesti dalle indicazioni tecniche. Tale potenza viene misurata sperimentalmente dalla casa costruttrice in condizioni di funzionamento reali e calcolata per le condizioni di riferimento DIN-ISO 3046 e DIN 6271.

- Condizioni di riferimento DIN-ISO 3046 e DIN 6271:

Pressione aria:	1000 mbar o 100 m S.L.M.
Temperatura aria	25°C o 298 K
Umidità relativa	30 %

- Indicazioni dei volumi in riferimento normale (gas alimentazione, aria comburente, gas di scarico)

Pressione:	1013 mbar
Temperatura:	0°C

Coefficiente di riduzione della potenza del motore

a) Riduzione della potenza dovuta alla qualità del gas

Se il numero metanico di riferimento non viene raggiunto e se la regolazione battito in testa interviene, il punto di accensione viene adattato insieme al sistema di gestione del motore, a piena potenza, dopodiché viene ridotta la potenza.

Le miscele H₂ nell'intervallo 3-5Vol% nella rete del gas naturale non sono generalmente considerate pericolose. Perché ciò sia possibile sono necessari tassi di modifica secondo TA 1000-0300 e la potenza antidetonante (numero metanico minimo) della miscela gas naturale H₂ secondo le specifiche. Per essere certi di rispettare le emissioni di NO_x richieste, si raccomanda il sistema di regolazione JENBACHER LEANOX^{plus} (misurazione delle emissioni di NO_x e correzione del regolatore LEANOX). Tassi di miscelazione H₂ più elevati nella rete del gas naturale devono essere valutati in base a un progetto specifico.

b) Riduzione della potenza dovuta ai limiti di tensione e frequenza

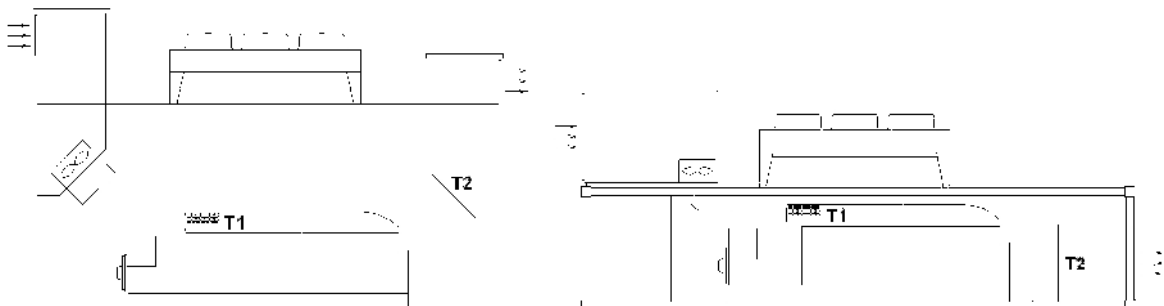
Se vengono superati i limiti di tensione e frequenza per i generatori specificati nella IEC 60034-1 Zona A, la potenza viene ridotta.

c) Riduzione della potenza dovuta alle condizioni ambientali

Per installazioni superiori a **500 m** slm e/o temperatura d'aspirazione superiori **30 °C** (T₁)

Massima temperatura in sala: **50°C** (T₂) -> guasto che implica l'arresto

La riduzione di potenza del motore è da definire in base alle condizioni specifiche del progetto.



Per mantenere la qualità necessaria dell'aria ed evitare accumuli di gas (si veda il capitolo ⇒ Aree soggette al rischio di esplosione TA 1100-0110), occorre rispettare la frequenza di ricambio dell'aria minimo (C). Il calcolo viene effettuato secondo TA 1100-0110 e per gli aggregati JENBACHER è $C_{min.} = 50h^{-1}$.

Condizioni quadro per motori a gas JENBACHER

Dal punto di vista della tecnica delle vibrazioni, il sistema d'impianto è progettato in base alla ISO 8528-9 e rispetta i valori soglia ivi contenuti.

I fluidi e i sistemi d'impianto devono essere conformi alle Istruzioni tecniche **TA 1100-0110**, **TA 1100-0111** e **TA 1100-0112**.

Per la conservazione, attenersi alle **TA 1000-0004**.

Evitare il trasporto su veicoli a rotaia (**vedere TA 1000-0046**).

Il mancato rispetto delle IT sopra indicate può causare danni al motore / al gruppo e di conseguenza l'annullamento delle prestazioni in garanzia!

Condizioni limite per impianti di commutazione ed equipaggiamento elettrico

Umidità relativa dell'aria al 50% con una temperatura massima di +40°.

Altitudine fino a 2.000 m sopra il livello medio del mare.

0.20 Modalità di funzionamento

Funzionamento parallelo in rete e funzionamento a isola - gruppo singolo (risincronizzazione automatica)

Il gruppo funziona in parallelo alla rete di alimentazione di corrente. Il carico del gruppo può essere impostato mediante l'immissione del valore nominale (interno o, come opzione, esterno). In caso di anomalia di rete il gruppo può continuare a funzionare a isola.

Procedura in caso di anomalia di rete:

Non appena il relè di monitoraggio di rete (ANSI n. 27, 59, 81, 78 – Dotazione della fornitura di JENBACHER o dal cliente) risponde a causa dell'anomalia di rete, il gruppo viene staccato dalla rete mediante l'interruttore di rete.

La capacità di carico e la capacità di spegnimento del gruppo secondo

- TA 2108-0031 – Funzionamento a isola in generale
- TA 2108-0027 per la serie 2
- TA 2108-0025 per la serie 3
- TA 2108-0029 per la serie 4
- TA 2108-0026 per la serie 6
- TA 2108-0032 per la serie 9

devono essere osservate dal cliente per poter garantire un funzionamento affidabile dei gruppi.

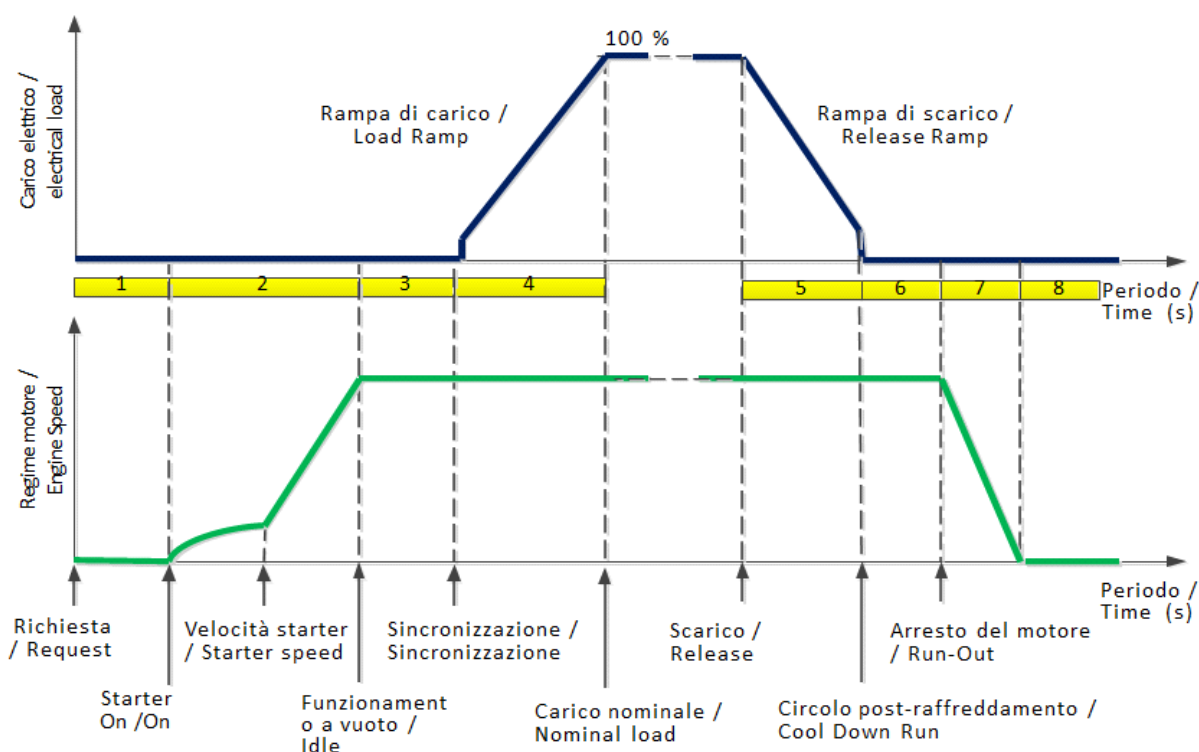
Non appena la rete di alimentazione di corrente viene ripristinata, il gruppo viene nuovamente risincronizzato in automatico su di questa (massimo un interruttore di rete, non sono possibili interruttori supplementari).

Il gruppo può essere avviato senza azionamenti ausiliari ed essere commutato sulla sbarra collettrice priva di tensione.

0.20.01 Valori guida per i tempi di avvio/arresto del gruppo elettrogeno e rampe di carico elettriche

Condizioni limite base per l'avvio del motore:

Condizioni del motore	Temperatura olio (°C)	Temperatura acqua raffreddamento (°C)
Abilitazione dell'avvio rapido	> 27	> 55
Avvia abilita l'avvio automatico		> 37
rilascio della sincronizzazione		> 55



I seguenti tempi delle singole sezioni di avvio fino al carico nominale sono **valori indicativi** per un avvio completamente automatico in condizioni di preriscaldamento. Si osserva solo il tempo totale di avvio nelle varie condizioni del motore. I singoli periodi di tempo specificati nella tabella non si sommano quindi necessariamente all'indicazione del tempo totale di avvio nel funzionamento in parallelo alla rete.

Sono possibili deviazioni per progetti speciali.

	J208	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 612 – 620	J624
(1) Preparazione per l'avviamento [1] *)	0	0	20	70	90
(2) Inserire il motorino di avviamento fino a raggiungere la velocità nominale. [s] *)	20	20	25	40	40
(3) Sincronizzazione [s] *) **)	1-50	1 – 50	1 – 50	1 – 50	1 – 50
(4) Rilevamento carico fino al carico nominale [s] *) **)	180	180	180	160	160
Tempo totale di avvio dalla domanda al carico nominale [s]	<300	<300	<300	<300	<330

I seguenti **tempi di scarico del motore** sono valori indicativi per la combinazione motore-generatore con costante d'inerzia $H < 1$ kW/kVA (con generatori LS, CGT, TDPS) e per la condizione di funzionamento a caldo.

(5) Rampa di scarico [s]	160	160	160	160	120
(6) Circolo postraffreddamento [s]	60	60	60	10	10
(7) Arresto graduale [s]	60	60	60	60	60
Tempo totale dal carico nominale al tempo di esaurimento [s]	280	280	280	220	180
(8) Controllo tenuta gas [s]	<100	<100	<100	<100	<100
(8B) Tempo di lavaggio impianto di scarico dopo l'arresto [s]				100	100
(8C) Tempo di flussaggio del tratto di scarico dopo l'arresto con SD e WT [s]				180	300
(8D) Tempo di lavaggio del tratto di scarico dopo l'arresto con SD, WT, SCR e serra [s]				225	400
(8E) Tempo di blocco per il riavvio [s]	30	30	30	30	30

*) I tempi di preparazione e sincronizzazione dell'avvio possono variare notevolmente e dipendono dalle specifiche del progetto.

****) Funzione di avvio rapido e rampe di carico più veloci sono disponibili su richiesta.**

Nella tabella è riportato il tempo di attesa tra l'arresto e la riaccensione del motore, effettuando in parallelo il controllo tenuta gas (8A), l'evacuazione gas di scarico (8B-D) e il tempo di blocco (8E). I tempi di lavaggio possono essere prolungati in base al progetto in base al sistema di scarico.

Si ricorda inoltre che lo spurgo dei gas di scarico deve essere effettuato dopo ogni tentativo di avviamento non andato a buon fine una volta aperta la valvola del gas. (SD = silenziatore, WT = scambiatore di calore)

0.30 Informazioni generali per la connessione alla rete pubblica

Questa istruzione tecnica IT1530-0188 descrive le funzioni e i parametri possibili opzionali da impostare per rispettare le condizioni limite definite nel "Grid Code" dello specifico paese.

I requisiti dipendenti dall'operatore di rete devono sempre essere coordinati con JENBACHER.

0.30.10 Campo di funzionamento del generatore nel funzionamento in parallelo

Frequenza:

Funzionamento normale $f_n \pm 2\%$ - senza riduzione di potenza

Funzionamento esteso: $f_n \pm 4/-6\%$ - con riduzione/riduzione di potenza 2 - 10%/Hz

Risoluzione della misura di frequenza: $\leq 10\text{mHz}$ (risoluzione)

Generatore - Campo di tensione: $\pm 10\%$ della tensione nominale (U_n) del generatore

Fattore di potenza del generatore $\cos \phi$ ai morsetti del generatore: come specificato in "0.03 Dati tecnici del generatore".

FRT (Fault ride through) – Capacità: al punto di collegamento alla rete

Profilo 1: 150ms/30% U_n (si applica al gas naturale e al biogas)

Profilo 2 (150ms/5% U_n) e Profilo 3 (250ms/5% U_n) su richiesta.

Presupposto:

- Potenza di cortocircuito di rete min 5 x S_{rE} o 50 MVA
- Capacità FRT delle unità ausiliarie lato cantiere

Requisiti di progetto estesi e design specifici del Paese sono opzionalmente possibili dopo la consultazione e l'approvazione con JENBACHER.

0.30.20 Possibili requisiti dell'operatore di rete

Per proteggere l'unità di generazione nel funzionamento in parallelo, sono necessarie adeguate funzioni di monitoraggio della protezione di rete per disconnettere il generatore dalla rete in caso di guasto alla rete.

Le specifiche dipendenti dall'operatore di rete, come ad es: la gamma di tensione e frequenza, la limitazione della potenza attiva, le rampe di carico, la limitazione e il controllo della potenza reattiva, il concetto di protezione, le certificazioni o dichiarazioni necessarie, i dati di processo e le interfacce devono essere specificati nelle richieste di progetto e devono essere concordati con JENBACHER prima della stipula del contratto.

- Valutazione della selettività, test di protezione e test ricorrenti: in cantiere da parte dell'operatore dell'impianto
- Controllo della fornitura di energia tramite l'operatore del pool: su richiesta, ad es. primario, secondario, terziario
- Capacità di avviamento nero e intercettazione in uso proprio: su richiesta
- Controller EZA o controllo centrale: in cantiere o possibile su richiesta
- Portata dei dati di processo/controllo remoto:
 - I dati del sistema devono essere forniti dall'utente per l'operatore di rete.
 - Interfaccia di controllo remoto per l'operatore di rete: lato cantiere
 - Specifica delle interfacce!

Misure di fatturazione - installazione, funzionamento, manutenzione e trasmissione dati a distanza: in cantiere

Modelli di gruppo elettrogeno e generatore: modelli semplificati eseguiti come modelli di valore effettivo per il funzionamento in parallelo, disponibili opzionalmente.

Formati modello: Powerfactory, e/o PSS/E (da PP23)

Modelli di gruppi elettrogeni convalidati in Powerfactory secondo FGW TR3, TR4 e TR8 da un ente accreditato per questo scopo secondo DIN EN ISO/IEC 17065

Gamma funzionale dei modelli in funzionamento in parallelo:

- Mantenimento tensione statica
- supporto dinamico della griglia
- Alimentazione reattiva
- Comportamento con la specifica del setpoint di potenza attiva
- Regolazione della potenza attiva per sovra e sottofrequenza (LFSM-O, LFSM-U)
- Dispositivi di protezione e impostazioni

0.30.20.01 Regolazione della potenza attiva per sovra e sottofrequenza

Sono disponibili le seguenti funzioni:

- LFSM-U: limitazione della potenza attiva per transitori di sotto-frequenza
- LFSM-O: limitazione della potenza attiva per transitori di sovra-frequenza
- FSM

Riduzione della potenza in caso di sovralfrequenza: (funzione LFSM-O)

La soglia di frequenza è liberamente regolabile da $f_n + (200 - 500 \text{ mHz})$ e la statica dal 2 % al 12 %.

A meno che l'operatore di rete pertinente non specifichi diversamente per la modalità LFSM-O, viene impostata una soglia di $f_n + 200 \text{ mHz}$ e una statica del 5%.

Aumento di potenza in caso di sottofrequenza (funzione LFSM-U) – (OPZIONALE a partire da XT4.5)

Può essere attivato secondo le specifiche dell'operatore di rete

L'immissione di potenza attiva in funzione della frequenza ha l'effetto che l'impianto di produzione si muove

costantemente verso l'alto e verso il basso sulla curva caratteristica della frequenza ("movimento sulla curva caratteristica") nella gamma di frequenza tra $f_n - 200\text{mHz}$ (se non diversamente specificato dal gestore della rete) e $f_n - 2,5\text{Hz}$ rispetto alla sua massima immissione di potenza attiva possibile.

Il prerequisito per questo è una corrispondente fornitura di servizi.

Riduzione della potenza con sottofrequenza:

sotto il 98% di f_n , riduzione standard del 10% della capacità massima per Hz. riduzione fino al massimo $f_n - 6\%$.

Rampe di riduzione inferiori del 2 - 10%/Hz su richiesta

La funzione FSM è disponibile come opzione

Il sistema di generazione di energia è in grado di continuare a funzionare a questa potenza minima quando viene raggiunta la potenza minima per il funzionamento controllabile.